NGHIÊN CỨU LỢI ÍCH GIẢM NHẸ PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH CỦA THUỶ ĐIỆN VỪA VÀ NHỎ Ở LÀO CAI

PGS.TS. **Trần Thục**
Viện Khoa học Khí tượng Thuỷ văn và Môi trường

Nghiên cứu này đã tính toán lợi ích giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của các nhà máy thủy điện vừa và nhỏ thuộc hệ thống thủy điện tỉnh Lào Cai so với sản xuất điện bằng các nguồn khác. Kết quả tính toán cho thấy nếu toàn bộ hệ thống thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai được thực hiện thì tiềm năng giảm phát thải của chúng so với nhiệt điện than là 4.28 triệu tấn/năm. Nếu có xét đến dòng chảy môi trường cho hạ lưu thì khả năng giảm phát thải của các thủy điện ở Lào Cai là 3,12 triệu tấn/năm. Các dự án Thủy điện vừa và nhỏ có lợi ích bổ sung khi tham gia vào dự án cơ chế phát triển sạch. Nghiên cứu này chỉ tính toán lợi ích trong giảm phát thải khí nhà kính của thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai; các tác động của các nhà máy thủy điện đến cảnh quan, cũng như ảnh hưởng của chế độ vận hành hồ chứa đến hạ lưu chưa được xét đến.

1. Giới thiệu

Các nhà máy thuỷ điện vừa và nhỏ có thể phát điện nhưng không gây ra phát thải khí nhà kính. Sử dụng nguồn thủy điện thay thế các nguồn điện khác sẽ giảm phát thải khí nhà kính để giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

Triển vọng mới trong việc khai thác các nhà máy thuỷ điện vừa và nhỏ để đạt được lợi ích tổng hợp, nghĩa là cả lợi ích phát triển nông thôn, lợi ích của việc thích ứng với biến đổi khí hậu và lợi ích từ việc giảm nhẹ phát thải khí nhà kính. Tất cả những lợi ích tiềm năng kể trên đều có tác động tích cực đến đời sống của người dân, như việc tăng sản lượng nông nghiệp, tăng thu nhập (cả ở thượng lưu và hạ lưu), cải thiện tình trạng sức khoẻ, phát triển hộ kinh doanh và giảm thiểu những ảnh hưởng bất lợi đến đời sống của người dân do lũ lụt gây ra.

Lào Cai là tỉnh có ưu thế về địa hình và mạng lưới sông ngòi dày đặc để có thể phát triển xây dựng các công trình thủy điện vừa và nhỏ. Theo các tài liệu nghiên cứu của Tập đoàn điện lực Việt Nam thì các lưu vực thuộc tỉnh Lào Cai có trữ năng lý thuyết vào khoảng 1668 MW và điện năng tương đương khoảng 7 tỷ kWh.

2. Lợi ích giảm khí nhà kính từ các dự án thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai

Vai trò của các dự án thuỷ điện trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Một trong những mục tiêu chính của nghiên cứu là đánh giá các lợi ích của các nhà máy thuỷ điện vừa và nhỏ được quy hoạch ở Lào Cai trong bối cảnh biến đổi khí hậu, ở cả hai khía cạnh thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm nhẹ biến đổi khí hậu.

Lợi ích giảm nhẹ phát thải khí nhà kính của thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai được tính toán trên cơ sở thay thế bằng các nhà máy nhiệt điện sử dụng than.

Các nhà máy thuỷ điện vừa và nhỏ đã được xác định trong quy hoạch của tỉnh Lào Cai (giai đoạn 2006 – 2010 có xét đến 2015). Sự phát triển thủy điện nêu trên đang trong trạng thái không chắc chắn vì vậy bốn kịch bản đã được đưa ra.

Kịch bản phát triển Các nhà máy thuỷ điệnvừa và nhỏ ở Lào Cai

Hiện có 121 dự án thuỷ điện vừa và nhỏ ở Lào Cai đã được quy hoạch, bên cạnh đó còn có các dự án mới. Một số đang trong qúa trình xây dựng, một số đang trong giai đoạn thiết kế, một số đã được quy hoạch và một số còn đang trong giai đoạn xây dựng quy hoạch (Bảng 1).

Bảng 1. Các kịch bản phát triển thuỷ điện ở tỉnh Lào Cai

Kịch bản	Tình trạng	Số dự án	Tổng công suất thiết kế MW	Tổng công suất hoạt động MW	Tổng điện năng GWh/năm
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	26	396.8	67.9	1,662.1
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	43	551.3	101.5	2,290.4
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng ký	61	738.6	146.8	3,134.2
4	Kịch bản 3 + các dự án chưa được khai thác	121	928.6	199.8	3990.5

Hiệu qủa giảm nhẹ phát thải khí nhà kính

Nếu các dự án thuỷ điện đã được quy hoạch không được thực hiện thì các nguồn năng lượng khác phải thay thế tiềm năng thuỷ điện để đáp ứng cho nhu cầu năng lượng của xã hội. Theo kế hoạch phát triển năng lượng cho Việt Nam (PDP VI) thì sự gia tăng nhu cầu sử dụng điện trong giai đoạn 2005-2025 khoảng 77,466 MW bao gồm: (1) Phân bố của nguồn năng lượng dựa vào quy hoạch mở rộng với chi phí thấp nhất trong PDP VI, nghĩa là tối ưu hóa các nguồn năng lượng khác nhau, đáp ứng cho nhu cầu điện trong tương lai, cụ thể là đến giai đoạn 2025 (Bảng 2); (2) Phân bổ các nguồn của hệ thống phát điện Việt Nam cho tới năm 2025 bao gồm nhiệt điện (34,775 MW), khí nhiệt điện (12,721 MW), thuỷ điện (11,759 MW), điện hạt nhân (8,000 MW) và nhập khẩu (4,596 MW), tuy nhiên, có sự khác biệt giữa các vùng.

Các nhà máy nhiệt điện tập trung chủ yếu ở phía bắc nơi có các mỏ than do đó các dự án thuỷ điện được quy hoạch ở Lào Cai nếu không thực hiện thì phải thay thế bằng nhiệt điện.

Bảng 2. Điện năng cung cấp cho Việt Nam năm 2005-2025

Nguồn	Công suất tăng 2005-2025 *(MW)*	Năng lượng tăng 2005-2025 *(TWh)*	So với công suất thiết kế trung bình	Ghi chú
Thủy điện	11,759	49.28	0.48	
Thủy điện nhỏ	1,400	4.94	0.40	
Thủy điện tuần hoàn	4,200	-2.46	-	Giá trị ròng tiêu thụ năng lượng
Than đá	34,775	196.19	0.64	
Khí gas	12,721	50.18	0.45	
Dầu diezel	-485	2.24	0.51	Công suất thiết kế dựa vào số liệu 500 MW năm 2025
Năng lượng tái tạo	500	1.01	0.23	
Hạt nhân	8,000	53.27	0.76	
Điện nhập khẩu	4,596	24.36	0.61	
Total	**77,466**	**379.01**		

Nguồn: Tổng sơ đồ điện VI của Bộ Công nghiệp

Phương án thay thế bằng nhiệt điện

Trên cơ sở những xem xét tính khả thi và thực tế, các nhà máy thuỷ điện vừa và nhỏ ở Lào Cai được giả thiết là sẽ thay thế bởi các nhà máy nhiệt điện chạy than với các lý do sau: (1) Theo PDP VI, việc mở rộng hệ thống nhà máy nhiệt điện ở phía bắc là các nhà máy nhiệt điện chạy than; (2) Tất cả các dự án thuỷ điện đã được quy hoạch với khả năng tích trữ có hạn và các nhà máy nhiệt điện chạy than sẽ

sản xuất điện để cung cấp cho tải trọng cơ bản của hệ thống điện; (3) Nhiệt điện chạy bằng dầu và diesel không được quan tâm tới do hiệu qủa kinh tế thấp so với các nguồn nhiệt điện khác; (4) Phần lớn các nguồn thuỷ điện ở phía bắc nước ta được thiết kế để đáp ứng nhu cầu điện năng cho tớii năm 2015 (theo PDP VI). Nghiên cứu này giả thiết rằng sự phát triển thuỷ điện vừa và nhỏ ở các tỉnh khác không thay đổi; (5) Nghiên cứu này không tính đến tính khả thi của việc tăng nguồn năng lượng tái tạo khác, vì theo số liệu mới nhất về năng lượng tại tạo ở Việt Nam, tổng tiềm năng năng lượng tái tạo là 11,73 TWh/năm. Theo PDP VI, tổng năng lượng từ thuỷ điện nhỏ và năng lượng tái tạo là 8,39 TWh năm 2025. Do đó 72% cuả tổng năng lượng tái tạo được tận dụng cho tới năm 2025 và khoảng 3,34 TWh/năm sẽ được khai thác sau 2025.

Giảm phát thải khí nhà kính theo các kịch bản phát triển khác nhau.

Khả năng thứ nhất điện được sản xuất từ nhiệt điện chạy than sẽ thay thế các dự án thuỷ điện vừa và nhỏ ở Lào Cai nếu chúng không được thực hiện.

Các nhà máy nhiệt điện chạy than sẽ phát thải khí nhà kính như CO2, N2O và CH4, được tính toán như sau:

Bảng 3. Phát thải khí nhà kính từ nhiệt điện chạy than

CO_2 *(Tấn/GWh)*	CH_4 *(Tấn/GWh)*	CH_4 / CO_2 Tương đương *(E)*	N_2O *(Tấn/GWh)*	N_2O/ CO_2 Tương đương	Tổng khí nhà kính (GHG) *(Tấn CO_2E/GWh)*
1.050	0,072	23	0,072	296	1.073

Nguồn: www.carma.org và Nilsson, M (2007) Valuation of some environmental costs within the GMS Energy Sector Strategy SEI report to the Asian Development Bank

Dựa vào Bảng 3, lượng khí nhà kính có thể giảm được hàng năm theo từng kịch bản phát triển khác nhau của hệ thống thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai đã được tính toán và kết quả được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Lượng khí nhà kính giảm được hàng năm khi chưa xét đến dòng chảy môi trường

Kịch bản	Đặc điểm	Số dự án	Tổng công suất thiết kế *(MW)*	Tổng điện năng *(GWh/năm)*	Tổng GHG giảm được *(Tr tấn CO_2/năm)*
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	26	396,8	1.662,1	1,78
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	43	551,3	2.290,4	2,46
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng ký	61	738,6	3.134,2	3,36
4	Kịch bản 3 + các dự án chưa được khai thác	121	928,6	3.990,5	4,28

Theo kết quả tính toán, hàng năm tiềm năng có thể giảm được là 4.3 triệu tấn CO_2, nếu tất cả 121 dự án thuỷ điện vừa và nhỏ ở Lào Cai được thực hiện.

Trong trường hợp phải đảm bảo dòng chảy môi trường thì lượng khí thải nhà kính giảm được sẽ thấp hơn do: (1) các dự án có giá trị kinh tế sẽ có số lượng ít hơn, và (2) sản xuất năng lượng giảm (khoảng 10%). Lượng khí nhà kính giảm bớt 1,16 triệu tấn CO_2 /năm nếu có xét đến dòng chảy môi trường, từ 4,28 triệu tấn CO_2/năm xuống còn 3,12 triệu tấn CO_2/năm. Kết quả tính toán lượng khí nhà kính giảm được hàng năm khi có xét đến dòng chảy môi trường được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Lượng khí nhà kính giảm được hàng năm khi có xét đến dòng chảy môi trường

Kịch bản	Đặc điểm	Số dự án	Tổng công suất thiết kế (MW)	Tổng điện năng (GWh/năm)	Tổng GHG giảm được (Tr tấn CO_2/năm)
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	23	380,0	1.447,4	1,55
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	33	464,2	1.750,8	1,88
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng ký	48	600,6	2.329,7	2,50
4	Kịch bản 3 + các dự án chưa được khai thác	85	744,7	2.906,3	3,12

Phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa đã được quy hoạch

Đối với thủy điện cần phải đánh giá mức phát thải khí nhà kính như CO2 và CH4 từ các hồ chứa. Nghiên cứu này đã khảo sát cho các dự án đã quy hoạch ở Lào Cai. Tính phát thải từ các hồ chứa dựa theo hướng dẫn IPCC (2006) cho điều kiện "nhiệt đới ẩm, ẩm" và "nhiệt đới ẩm, khô" (Bảng 6).

Bảng 6. Phát thải khí nhà kính từ các hồ chứa

Khí	Phát thải (kg/ha/ngày)
CO_2	6,65
CH_4	0,1
CH_4 / CO_2 tương đương	23
Tổng CO_2 tương đương	8,95

Số liệu cho khu vực hồ chứa ở trạng thái đầy chỉ được đánh giá cho một số dự án (18), với diện tích hồ chứa trung bình là 0,21 km^2 tương ứng với 21 ha. Tổng phát thải từ các hồ chứa được đánh giá cho từng kịch bản phát triển khác nhau với giả thiết là diện tích trung bình của hồ chứa là 21 ha.

Bảng 7. Phát thải hàng năm từ các hồ chứa theo các kịch bản khác nhau

Kịch bản	Đặc điểm	Số dự án	Diện tích hồ chứa trung bình (ha)	Tổng diện tích hồ chứa (ha)	Tổng phát thải GHG (Tấn CO_2E/năm)
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	26	21	546	1.800
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	43	21	903	3.000
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng kí	61	21	1.281	4.200
4	Kịch bản 3 + các dự án chưa được khai thác	121	21	2.541	8.300

So sánh với Bảng 3, lượng phát thải từ các hồ chứa hiện tại chỉ khoảng 0,2% của lượng khí nhà kính giảm được từ các nhà máy nhiệt điện dùng than. Điều này có thể lý giải bằng đặc trưng của các dự án thủy điện vừa và nhỏ của Lào Cai phần lớn là không có hồ chứa, hoặc không có hồ chứa lớn. Lượng phát thải này là khá bé và có thể bỏ qua.

Áp dụng cho cơ chế phát triển sạch

Để áp dụng chứng nhận cacbon theo cơ chế phát triển sạch, các vấn đề liên quan sau đây đã được xem xét: (1) Nhân tố phát thải nền, mà chứng chỉ các bon dựa vào đó để tính thường là phát thải CO_2 của các nhà máy điện nối lưới nhưng hiện nay chưa có thông tin tin cậy nên trong nghiên cứu này

đã sử dụng số liệu phát thải của các nhà máy nhiệt điện than là phát thải nền; (2) Nhân tố phát thải nền đã được áp dụng cho dự án là nhân tố phát thải nền của thuỷ điện Song Bung 4 là 588 tấn CO2/GWh. Giá trị này gần giống với nhân tố phát thải nền 598 tấn CO2/GWh CDM đã được phê duyệt áp dụng cho dự án phục hồi thủy điện Sông Mục ở Thanh Hóa, với công suất thiết kế 3 MW; (3) Phân tích yếu tố tài chính của các dự án thủy điện vừa và nhỏ cho thấy: các dự án có thể không đạt được lợi ích về mặt tài chính khi không có chứng chỉ các bon. Nhưng chúng sẽ có lợi ích tài chính nếu tham gia cơ chế phát triển sạch (lợi ích bổ sung).

Lượng khí nhà kính giảm được hàng năm có thể được đánh giá cho các kịch bản nếu các dự án có giá trị kinh tế kết hợp với lợi nhuận CDM được thực hiện.

Bảng 8. Lượng khí nhà kính giảm được hàng năm của các dự án có giá trị kinh tế kết hợp với lợi nhuận CDM

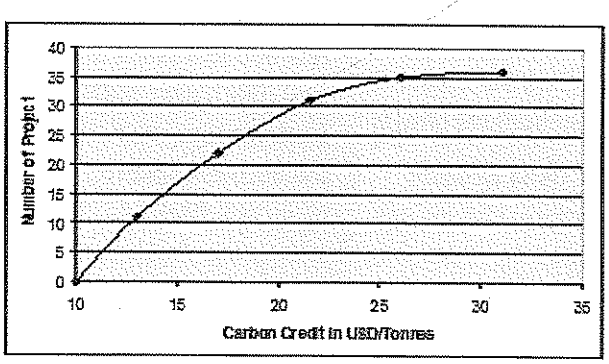
Kịch bản	Đặc điểm	Số dự án	Tổng công suất thiết kế *(MW)*	Tổng điện năng *(GWh/năm)*	Tổng giảm thải GHG *(Tr tấn/năm)*
1	Đang tồn tại + đang xây dựng	23	380.0	1,598.2	1.71
2	Kịch bản 1 + dự án đang trong giai đoạn thiết kế	33	464.2	1,935.2	2.08
3	Kịch bản 2 + các dự án đã được đăng ký	48	600.6	2,578.4	2.77
4	Kịch bản 3 + các dự án chưa được khai thác	85	739.2	3,219.1	3.45

Phát thải khí nhà kính hàng năm là 3,5 triệu tấn có thể giảm được khi tất cả 85 dự án thuỷ điện có giá trị kinh tế (kết hợp với lợi ích CDM) ở tỉnh Lào Cai được thực hiện.

Lợi nhuận CDM và dòng chảy môi trường

Như kết quả trình bày ở trên, 36 trong các dự án đã quy hoạch không có gía trị kinh tế nếu dòng chảy môi trường được áp dụng. Giả thiết rằng tín dụng các bon có giá trị là 10 USD/tấn cho tất cả 36 dự án tương tự vẫn không đạt được giá trị kinh tế thậm chí với tín dụng các bon.

Để các dự án còn lại có giá trị kinh tế, nghĩa là dành cho nhà phát triển mức hoàn vốn thấp nhất là 12%, thì giá các bon cần đạt được một giá trị chắc chắn theo biểu đồ của Hình 1. Nếu giá cacbon là 17 USD/tấn thì sẽ có thêm 22 dự án của 36 dự án có hiệu quả tài chính nếu dòng chảy môi trường được xét đến. Con số tương ứng với giá các bon 21,5 USD/tấn là 31 dự án trong khi với 36 dự án có khả năng về tài chính thì giá các bon phải là 31 USD/tấn.



Hình 1. Giá các bon để các dự án có xét đến dòng chảy môi trường đạt được hiệu quả tài chính

3. Kết luận

Lợi ích của thủy điện vừa và nhỏ là có thể giảm phát thải khí nhà kính trong thay thế nhiệt điện. Các dự án thuỷ điện ở Lào Cai được giả thiết là thay thế nhiệt điện dùng than.

Lượng giảm thải khí nhà kính hàng năm được tính cho từng kịch bản phát triển với điều kiện có và không có dòng chảy môi trường. Có thể giảm được lượng phát thải hàng năm là 4,28 triệu tấn CO_2 khi tất cả 121 dự án thuỷ điện vừa và nhỏ đã quy hoạch ở tỉnh Lào Cai được thực hiện. Nếu có xét đến dòng chảy môi trường thì lượng phát thải có thể giảm được là 3,12 triệu tấn CO2/năm.

Khi tham gia dự án CDM, các dự án thủy điện sẽ có giá trị kinh tế là lợi nhuận thu được từ lợi ích CDM. Lượng phát thải khí nhà kính hàng năm có thể giảm được là 3,5 triệu tấn khi tất cả 85 dự án tham gia CDM.

Nghiên cứu này chỉ tính toán lợi ích trong giảm phát thải khí nhà kính của thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai; các tác động của các nhà máy thủy điện đến cảnh quan, cũng như ảnh hưởng của chế độ vận hành hồ chứa đến hạ lưu chưa được xét đến.

Tài liệu tham khảo

1. *Trần Thục, Lê Nguyên Tường, Vương Xuân Hòa, Göran Lifwenborg, (2008), Báo cáo "Đánh giá lợi ích của thủy điện vừa và nhỏ ở Lào Cai so với các nguồn điện năng khác", Báo cáo hợp phần dự án.*
2. *Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, (2008), Báo cáo tổng kết dự án "Lợi ích của thích nghi với biến đổi khí hậu từ các nhà máy thuỷ điện vừa và nhỏ, đồng bộ với phát triển nông thôn", Dự án do DANIDA tài trợ.*